

BÖL

Bundesprogramm
Ökologischer
Landbau

Landwirtschaftliche Flächen an ökologischen Landbau verpachten - Fragen und Antworten

Renting out agricultural land for organic agriculture-questions and answers

FKZ: 08OE143

Projektnehmer:

EkoConnect - Internationales Zentrum für den Ökologischen Landbau Mittel- und Osteuropas e. V.

Arndtstraße 11, 01099 Dresden

Tel.: +49 351 2066172

Fax: +49 351 2066174

E-Mail: info@ekoconnect.org

Internet: <http://www.ekoconnect.org>

Autoren:

Jansen, Bernhard; Bogdán, Adrienne

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

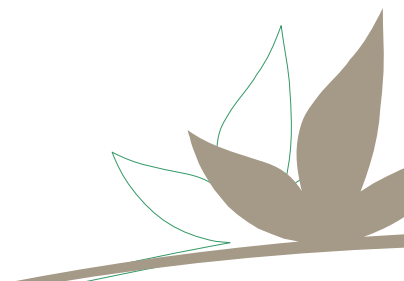


Landwirtschaftliche Flächen an ökologischen Landbau verpachten

Fragen und Antworten

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Wie kann Unkraut herbizidlos kontrolliert werden? <i>Beikrautregulierung im ökologischen Landbau</i>	4
2. Bleiben die Böden auch ohne Kunstdünger fruchtbar? <i>Die Nährstoffversorgung im ökologischen Landbau</i>	8
3. Auf gute Nachbarschaft..... <i>Auswirkung einer ökologischen Bewirtschaftung auf Nachbargrundstücke</i>	13
4. Wie stabil sind Betriebe des ökologischen Landbaus? <i>Wirtschaftlichkeit des Bio-Anbaus</i>	15
5. Für Mensch und Umwelt <i>Was der Ökolandbau zusätzlich bringt</i>	17
Fazit	18
Literaturnachweis	19
Bildnachweis	20
Impressum	20



VORWORT

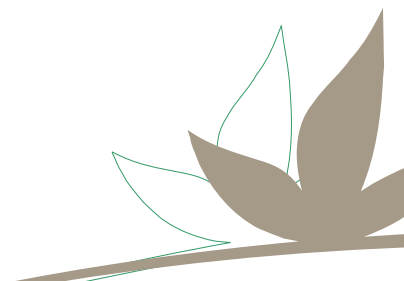
Der ökologische Landbau (auch biologische oder organische Landwirtschaft genannt) ist eine anerkannte Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft. Die ökologisch bewirtschaftete Fläche nimmt in Deutschland seit 20 Jahren jedes Jahr um durchschnittlich 10% zu. Im Jahr 2009 wurden bundesweit 951.557 ha landwirtschaftliche Fläche von 21.009 Betrieben nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus bewirtschaftet, was 5,6% der Gesamtfläche ausmacht. Ökolandbau gibt es in fast allen Ländern der Erde und weltweit sind es gute 35 Millionen ha, die ökologisch bewirtschaftet werden (1). Da die Verarbeitungswirtschaft und der Lebensmittelhandel Bio-Lebensmittel als zukunftsweisend erkannt hat, kann man Bioprodukte heute in fast allen Supermärkten in kleineren oder größeren Sortimenten kaufen. Auch die Wissenschaft und die Hochschulen beschäftigen sich seit einigen Jahren mit dem Ökolandbau, so gibt es spezielle Studiengänge und Forschungsprogramme für die biologische Landwirtschaft. Die Politik honoriert den Wert dieser Wirtschaftsweise für Mensch und Umwelt sowie für die nächsten Generationen durch eine Förderung des Ökolandbaus seit der EU-Agrarreform 1992.

Trotz dieser Erfolgsgeschichte des ökologischen Landbaus sind noch lange nicht alle Fragen beantwortet und alle Befürchtungen ausgeräumt. Insbesondere einige der sehr langfristig denkenden Eigentümer und Verpächter von landwirtschaftlichen

Nutzflächen fragen sich, ob die ökologische Wirtschaftsweise gut für ihre Flächen ist und ob sie den Bio-Landwirten getrost ihre Böden anvertrauen können. Die Bedenken drehen sich meist um die Fragen der Verunkrautung oder der Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit. Landbesitzer wollen eine „ordentliche“ Bewirtschaftung sichergestellt wissen: Die Böden sollen langfristig ihre Qualität behalten oder verbessern, die Flächen müssen optisch in das Bild der Agrarlandschaft passen und es soll keine Konflikte mit den Besitzern der Nachbargrundstücke geben. Auf diese und weitere berechnete Forderungen und Fragen muss der Ökolandbau klare und schlüssige Antworten geben.

Diese Broschüre wird auf die wichtigsten Fragen von Grundbesitzern und Bodennutzern in Bezug auf den ökologischen Landbau eingehen und soll Verpächtern und Pächtern als Argumentationshilfe dienen. Dabei richtet sich die Reihenfolge der Themen nach der Häufigkeit ihrer Nennung bei der Befragung von Verpächtern und Landwirten. Die Broschüre soll zeigen, dass Antworten vorhanden sind und der ökologische Landbau hier den Vergleich mit anderen Bewirtschaftungsformen nicht zu scheuen braucht.

Die Autoren



Kapitel 1

WIE KANN UNKRAUT HERBIZIDLOS KONTROLLIERT WERDEN?

Beikrautregulierung im ökologischen Landbau

Die erfolgreiche Unkrautregulierung gilt als eine der Schlüsselaufgaben für Ökolandwirte. Sie ist auch eines der Kernanliegen von Landverpächtern, und nicht wenige fragen sich, ob sie ihre Flächen von Ökolandwirten auch wieder in ordnungsgemäßem Zustand zurück erhalten. Konflikte könnten daraus entstehen, dass es unterschiedliche Auffassungen darüber gibt, wie ein „ordentlich“ bestellter Acker aussehen soll oder wie viel Unkraut noch „guter fachlicher Praxis“ entspricht. Zuweilen wird das Können eines Landwirtes an der „Sauberkeit“ der Feldbestände gemessen und deshalb auch schon geringfügige Verunkrautung bekämpft.

Die Befürchtung, dass die Unkräuter nicht zu bewältigen sind, folgt außer-



Einsatz des Striegels im Kartoffelanbau

halb des Ökolandbaus oft aus der Annahme, dass in der biologischen Landwirtschaft lediglich die Herbizide weggelassen werden. Es wird von

vielen vermutet, dass der Ökolandwirt damit über keine wirksamen Bekämpfungsmöglichkeiten verfügt. Abgesehen von der Maschinenhacke und der Handhacke sowie vielleicht dem Unkrautstriegel sind die vielseitigen und ausgefeilten Regulierungsstrategien des Ökolandbaus kaum bekannt. Außerdem werden durchaus vorhandene Beispiele missglückter Unkrautregulierung auf Ökoflächen oft sehr breit diskutiert und damit in ihrer quantitativen Bedeutung überschätzt.

Unkräuter haben auch Vorteile

Zweifelsohne gibt es im Ökolandbau Unkraut auf den Flächen. Doch sieht man eine Verunkrautung unterhalb der Schadensschwelle in der Regel als normale Begleiterscheinung des Pflanzenbaus an, weshalb oft auch nicht von Unkraut, sondern von Beikraut oder Ackerbegleitflora gesprochen wird. Mehr noch: die zweifellos höhere Dichte und Vielfalt an Wildkräutern auf Bio-Flächen hat eine wesentliche Bedeutung für die Stabilität des Agrarökosystems sowie für die Erhaltung der Artenvielfalt und der damit verbundenen Genressourcen. Von den Wildkräutern sind wiederum tausende Tier- und Mikroorganismenarten abhängig, die ebenfalls wichtige Funktionen im Naturhaushalt und im Boden erfüllen. Daneben verringern Unkräuter die Wind- und Wassererosion sowie die Auswaschung von Nährstoffen ins Grundwasser. Zum *ökologischen* Landbau gehört die Einbeziehung auch solcher ökologischer



Aspekte dazu, und der „saubere Acker“ ist nicht der angestrebte Idealzustand! Unkrautfreiheit ist auch aus wirtschaftlicher Sicht nicht erforderlich: erst eine stärkere Verunkrautung verursacht durch Standraum-, Licht- und Nährstoffkonkurrenz eine Erlösreduktion, die größer ist als die Kosten der Bekämpfungsmaßnahmen. Die so genannte **wirtschaftliche Schadschwelle** hängt dabei sehr von der Unkrautart und der Kulturart ab, in der sie vorkommt, und kann weniger als eine oder auch mehr als 50 Unkrautpflanzen pro Quadratmeter betragen.

Wie groß ist nun das Unkrautproblem und wie erfolgt die Regulierung? Die Forschung im Ökolandbau und zahllose experimentierfreudige Ökolandwirte haben in den letzten zwei Jahrzehnten wirksame Strategien für die Beikrautregulierung entwickelt.

Auf die Fruchtfolge kommt es an

Für alle Anbauverfahren im ökologischen Landbau gilt, dass die vorbeugenden pflanzenbaulichen Maßnahmen und hier insbesondere die Fruchtfolge eine sehr zentrale Bedeutung haben: Die Fruchtfolge im Bio-landbau ist in der Regel fünf- bis achtjährig und enthält einen überjährigen oder zweijährigen **Anbau von Futterleguminosen** mit Rotklee, Weißklee oder Luzerne – auch im viehlos wirtschaftenden Betrieb. Der mehrjährige Feldfutteranbau dient

- dem Stickstoffimport
- ggf. der Futterversorgung und
- gleichzeitig der Bekämpfung der meist einjährigen Samenunkräuter sowie der ausdauernden Wurzelunkräuter.

Die aus den vorhandenen Samen auskeimenden **Samenunkräuter**, z.B.

Acker-Hellerkaut, laufen zwar auf, werden aber jeweils vor der Samenbildung mit dem Leguminosenbestand abgemäht. Damit nimmt die Menge ihrer Samen in den obersten Zentimetern der Krume ab.

Bei **Wurzelunkräutern** werden durch den mehrmaligen Schnitt der Feldfutterbestände die Nährstoffvorräte in den Wurzeln ausgezehrt, weil es durch Licht- und Nahrungskonkurrenz nicht zur Ausbildung von ausreichend neuem Blattwerk kommt. Ihre Entwicklung wird somit gehemmt und ihr Aussamen sowie ein Austreiben im Folgejahr verhindert.

Ebenfalls mit der Fruchtfolge werden ein häufiger **Fruchtwechsel** und der **Wechsel von Sommerungen und Winterungen** (z.B. Winterweizen vor Kartoffeln oder Mais) festgelegt. Dadurch kommen nicht in mehreren Jahren hintereinander die gleichen Unkräuter zur Vermehrung, womit sich im Boden kein größeres Samenpotential einer Unkrautart ansammeln kann.

Mit Pflug und Hacke

Neben der Fruchtfolge spielt die **Bodenbearbeitung** im Ökolandbau eine wichtige Rolle, um das Unkraut zu regulieren.

Das **Pflügen** ist nach wie vor eine der wichtigsten Möglichkeiten, hartnäckige Unkräuter, wie Quecke und Ackerkratzdistel, zu bekämpfen und ein unkrautfreies Saatbett zu erhalten. Da nach dem Pflügen sehr schnell die Samenunkräuter auflaufen, werden oft noch so genannte „**Unkrautkuren**“ (2) vor der Herbst- oder Frühljahrsaussaat angewandt: Der gepflügte Acker wird flach gegrubbert und damit die Unkrautkeimung gefördert. Ein zweiter Bearbeitungsgang vernichtet die auf-



laufenden Unkräuter. Dies kann ein- oder mehrmals wiederholt werden, um so die Menge an keimgestimmten Unkrautsamen in den oberen Zentimetern der Krume stark zu reduzieren. Ähnliches passiert nach der Ernte bei einer **keimungsfördernden Stoppelbearbeitung**, die ebenfalls eine Reduzierung der Unkrautsamen ermöglicht. Diese ackerbaulichen Maßnahmen lassen sich auch gut mit einer Unkrautunterdrückung durch Zwischenfrüchte kombinieren. So verringern Ökolandwirte den Unkrautdruck bereits erheblich. Öko-Flächen reichern in der Regel auch keine Unkrautsamen an. In konkurrenzstarken Kulturen, wie beispielsweise Getreide, sind deshalb meist keine weiteren Bekämpfungsmaßnahmen mehr erforderlich.

Nach dem Auflaufen der Kulturen stehen in der Bio-Landwirtschaft eine Reihe von Geräten zur Unkrautregulierung zur Verfügung: Das wichtigste Gerät ist der **Striegel**, der u.a. in Getreide, Mais, Kartoffeln, Raps und Erbsen eingesetzt wird und neben dem Pflug auf vielen Bio-Höfen oft das alleinige Unkrautregulierungsgerät ist.



Samenstände der Ackerkratzdistel

In Hackkulturen wird zusätzlich mit verschiedenen **Maschinenhacken** gearbeitet (Bürsten-, Roll-, Bügelhacke), die meist nach ähnlichen Wirkmechanismen das Unkraut *in* der



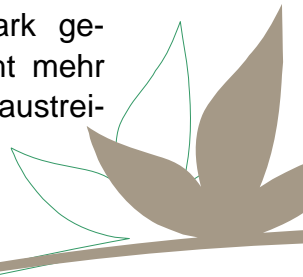
Einsatz der Rollhacke im Maisanbau

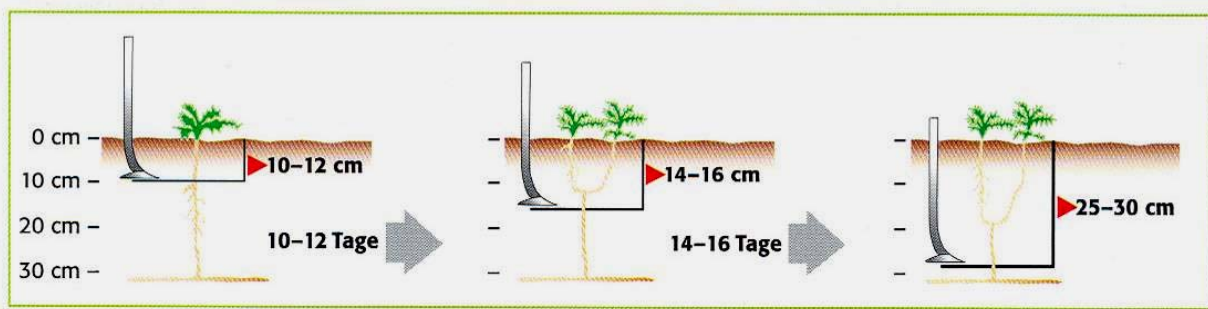
Reihe im frühen Stadium mit Erde verschütten und *zwischen* den Reihen weghacken.

Mit diesen Verfahren und Geräten schaffen es die Landwirte im Ökolandbau, in der Regel alle Unkrautprobleme zu lösen. Nur wenige Problemunkräuter, wie die Acker-Kratzdistel oder der Stumpfblättrige Ampfer im Grünland, können dann noch weitergehende Verfahren benötigen.

Die Tiefwurzler Distel und Ampfer

Die **Acker-Kratzdistel** (*Cirsium arvense*) wird zum einen durch den mehrmaligen Schnitt in Futterleguminosen bekämpft. Eine zweite Methode besteht in einer späten Grundbodenbearbeitung mit schneidenden Geräten (z.B. Flügelschargrubber oder Schältpflug) im Frühjahr. Im April verfügt die Distel über die geringsten Nährstoffvorräte in ihren überwinterten Wurzeln. Durch das Entfernen des ersten Austriebs wird sie stark geschwächt und kann dann nicht mehr oder nur noch sehr schwach austrei-





"Kiewer Methode" zur Bekämpfung der Ackerkratzdistel

ben. Eine dritte Methode ist die „Kiewer Methode“ (3) nach der bei der Stoppelbearbeitung die Distel mehrmals in zunehmender Tiefe mit schneidenden Geräten (z.B. Schälflug oder Stoppelhobel) abgeschnitten wird, wobei der folgende Schnitt jeweils unter dem Verzweigungspunkt ansetzt. Der Austrieb der zunehmend geschwächten Pflanze wird immer kümmerlicher und unterbleibt schließlich ganz. Mit diesen Strategien und auch deren Kombinationen ist die Acker-Kratzdistel im ökologischen Landbau wirksam zu bekämpfen. In den Fällen, in denen das nicht gelingt, kann das an den besonderen Bedingungen des Standortes oder des Jahres liegen, die dann meist auch die Schläge der konventionellen Kollegen betreffen.

Im **Grünland** ist der **Stumpfbblätterige Ampfer** (*Rumex obtusifolius*) ein häufiges Unkraut. Auch hier stehen dem Ökolandwirt eine Reihe von Strategien zur Verfügung, die eine chemische Bekämpfung wirksam ersetzen können: Zum einen können die Pflanzen manuell mit dem Blackeisen oder maschinell mit dem „WUZI“-Gerät ausgestochen werden, wobei die entstehenden Lücken unbedingt durch Nachsaat z. B. mit Weißklee zu schließen sind.

Eine wirksame Bekämpfung des Ampfers auf dem Grünland ist aber auch über das Weidemanagement möglich: Bei Bewirtschaftung als Kurzrasenweide kommen die Tiere schon auf die Weide sobald das erste Grün zu sehen ist. Bei einer Aufwuchshöhe von 5 bis 7 cm fressen die Tiere dann ohne zu selektieren die ersten Blätter des Ampfers zusammen mit den vorhandenen Gräsern und Kräutern. Wird der Weidedruck über das Jahr beibehalten und die Aufwuchshöhe von 5 bis 7 cm nicht überschritten, so hat der Ampfer zu wenig Blattfläche, um seine Pfahlwurzel zu versorgen und verkümmert (4).

Wie für die Acker-Kratzdistel, so gilt auch für den Stumpfbblätterigen Ampfer und weitere „Problemunkräuter“, dass sie wirksam im Ökolandbau kontrolliert werden können, wenn bereits beim ersten Auftreten geeignete Maßnahmen konsequent und über einen ausreichenden Zeitraum getroffen werden. Die vielen ökologisch wirtschaftenden Betriebe, die zwar Unkrautbekämpfungsmaßnahmen durchführen müssen, aber kein „Unkraut-Problem“ haben, sind sichtbare Belege dafür, dass eine übermäßigen Verunkrautung im Bio-Landbau vermeidbar ist.

Kapitel 2

BLEIBEN DIE BÖDEN AUCH OHNE KUNSTDÜNGER FRUCHTBAR?

Die Nährstoffversorgung im ökologischen Landbau

Eine weitere, häufig gestellte Frage von Menschen außerhalb des ökologischen Landbaus ist die nach der langfristigen Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit auf ökologisch bewirtschafteten Flächen. Es ist für viele auf den ersten Blick unverständlich, wie die Böden ihre Fruchtbarkeit behalten, wenn nicht regelmäßig mit synthetischen Düngemitteln nachgedüngt wird. Die mit den Ernteprodukten abgeführten Nährstoffe müssten doch wieder hinzugefügt werden, wenn der Boden nicht verarmen soll. Diese Fragen sind besonders für Grundbesitzer und Verpächter von Bedeutung, weil für sie eine langfristige Erhaltung der Qualität der Böden und damit ihres Pachtgegenstandes zentrales Anliegen ist.

Prinzipien des ökologischen Landbaus

Will man die Methoden des ökologischen Landbaus verstehen, so sollten zunächst seine Prinzipien bekannt sein: Im ökologischen Landbau wird der Landwirtschaftsbetrieb als ein von außen möglichst unabhängiges, intern vernetztes System angesehen. Man spricht auch vom Betrieb als Organismus (5). Nährstoffversorgung, Pflanzen- und Tiergesundheit, Tierfutter und Energieversorgung sollen möglichst weitgehend im Betrieb durch **Verstärkung der natürlichen Prozesse** verfügbar und nicht von außen durch Betriebsmittel zugeführt werden (6). Dies erfolgt durch einen betriebsinternen Stoff- und Energie-

kreislauf von *Boden – Pflanze – Tier – Dung – Boden*, der möglichst geschlossen sein soll.

Der Einsatz externer Betriebsmittel wie synthetische Düngemittel, chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und Wachstumsregulatoren, ist aufgrund dieser Prinzipien weitgehend verboten. **Auf Maximalerträge wird bewusst verzichtet.** Mit den Verfahren des ökologischen Landbaus sollen auf diese Weise die Ökosysteme in ihren Funktionen erhalten und nicht-erneuerbare Energie- und Rohstoffquellen geschont werden.

Im Betriebskreislauf hat der Boden eine zentrale Stellung: Für den ökologischen Landbau sind der Boden und die Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit Ausgangspunkt und Ziel des Wirtschaftens. Weil gemäß der Wirkungskette „gesunder Boden – gesunde Pflanze“, der erfolgreiche Pflanzenschutz, die Höhe der Ernte, die Tiergesundheit und damit letztlich der Betriebsertrag sehr stark vom Boden abhängen, wird die Konzeption eines Öko-Betriebes sehr weit an der Wirkung auf den Boden ausgerichtet.

Die **Nährstoffversorgung der Pflanzen** wird im ökologischen Landbau im Wesentlichen auf folgenden Wegen gesichert:

- a. Bereitung eines gut strukturierten und biologisch aktiven Bodens, in dem die vorhandenen Nährstoffe gut pflanzenverfügbar sind und möglichst nicht ausgewaschen werden



- b. Bindung von Stickstoff aus der Luft über die Knöllchenbakterien von Leguminosen
- c. Einsatz von Dung, Jauche und Gülle aus eigener Tierhaltung oder von anderen Biobetrieben
- d. Erschließung von Nährstoffen in tiefen Bodenschichten durch Tiefwurzler und Regenwürmer
- e. Ergänzung mit nicht-synthetischen, langsam wirkenden Stickstoff-, Phosphat- oder Kalium-Düngemitteln

Der Boden als Dreh- und Angelpunkt für die Nährstoffversorgung

Ein gut strukturierter und biologisch aktiver Boden ist wesentlich für den ökologischen Pflanzenbau, weil dieser in hohem Maße die von den Pflanzen benötigten Nährstoffe nachliefert und Nährstoffverluste (Auswaschung und Abschwemmung) vermeiden hilft. Für einen solchen „garen“ Boden streben die Ökolandwirte eine Erhaltung und Steigerung des Humusgehaltes im Boden und eine Förderung des Bodenlebens an. Diese Maßnahmen bewirken, dass die im Boden vorhandenen Nährstoffe optimal aufgeschlossen, gegen Auswaschung gebunden und den Pflanzen verfügbar gemacht werden.

Die Steigerung des **Humusgehaltes** und auch des Bodenlebens erreicht der Ökolandbau in erster Linie durch seine weit gestellten Fruchtfolgen mit einem hohen Anteile an Futterleguminosen (Klee, Luzerne, Klee gras etc.). Die Kulturen der Fruchtfolge werden bei der Betriebsplanung in ihrer Wirkung auf den Humusgehalt bewertet, wobei die Bilanz positiv sein muss. Insbesondere der Anbau von Klee gras

oder Luzerne wirkt positiv auf die Humusbilanz, denn er bringt ausreichend Grün- und Wurzelmasse in den Boden. Er „füttert“ das Bodenleben und verbessert die Bodenstruktur.

Gut gepflegter Boden ist (wie im Bild oben) offenporig und besitzt eine Struktur aus feinen und stabilen Krümeln. Boden mit geringem Humusgehalt bildet leicht Krusten und neigt zu Verschlammung (Bild unten), was leicht einen Bodenabtrag zur Folge haben kann.



Organische Substanz verkittet die Bodenteilchen und bewirkt eine gute Bodenstruktur. Oben: Boden in einem biologisch-dynamischen Verfahren. Unten: Mineralisch-konventionelles Verfahren mit offensichtlichen Strukturunterschieden im Boden (7)



Stickstoffversorgung über Anbau von Leguminosen

Der hohe Anteil an Leguminosen in der Fruchtfolge ermöglicht auch einen ausreichenden Eintrag von pflanzenverfügbarem **Stickstoff aus der Luft** in den Boden, ohne dass synthetische Düngemittel verwendet werden müssen.

Durchschnittlich etwa 25% Leguminosenanteil in einer Fruchtfolge sorgen dafür, können 150 bis 350 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr in den Boden eingebracht werden (8). Mit einer kontinuierlichen Bodenbede-



Bakterien-Knöllchen an Luzernewurzeln

ckung, Zwischenfruchtanbau und hohen Erträgen der Kulturfrüchte wird die Auswaschung dieses Leguminosenstickstoffs weitgehend vermieden. So reicht er als N-Quelle in den meisten Fruchtfolgen aus. Es kommt also doch Stickstoff von außen in den Ökobetrieb, aber auf einem natürlichen und umweltfreundlichen Wege.

Mit dem Abtransport der Futterleguminosen und Ernteprodukte vom Feld gehen diesem zwar zunächst Nährstoffe verloren. Über den Weg der Verfütterung an die eigenen Tiere und die Rückführung als Mist, Jauche oder Gülle bleiben die Nährstoffe jedoch zum größten Teil im Betriebskreislauf.

Die Tierexkremeente stellen im Ökolandbau also kein Entsorgungsproblem, sondern begehrtes Düngemittel und oft einen Minimumfaktor dar.

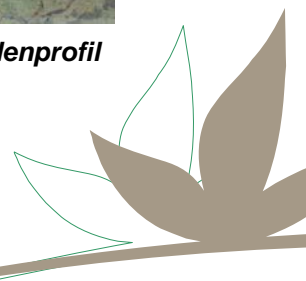
Die tatsächlich vom Betrieb abgehenden Nährstoffmengen sind daher vergleichsweise gering. Sie werden in der so genannten **Hofterbilanz** ermittelt. Sie betragen je nach Erntemenge in einem Marktfrucht-Futterbaubetrieb beispielsweise für Kalium im Durchschnitt nur ca. 20 kg je ha und Jahr (9) und damit wesentlich weniger als die Kaliumdüngermenge, die in der konventionellen Landwirtschaft jedes Jahr zum Ausgleich ausgebracht wird.

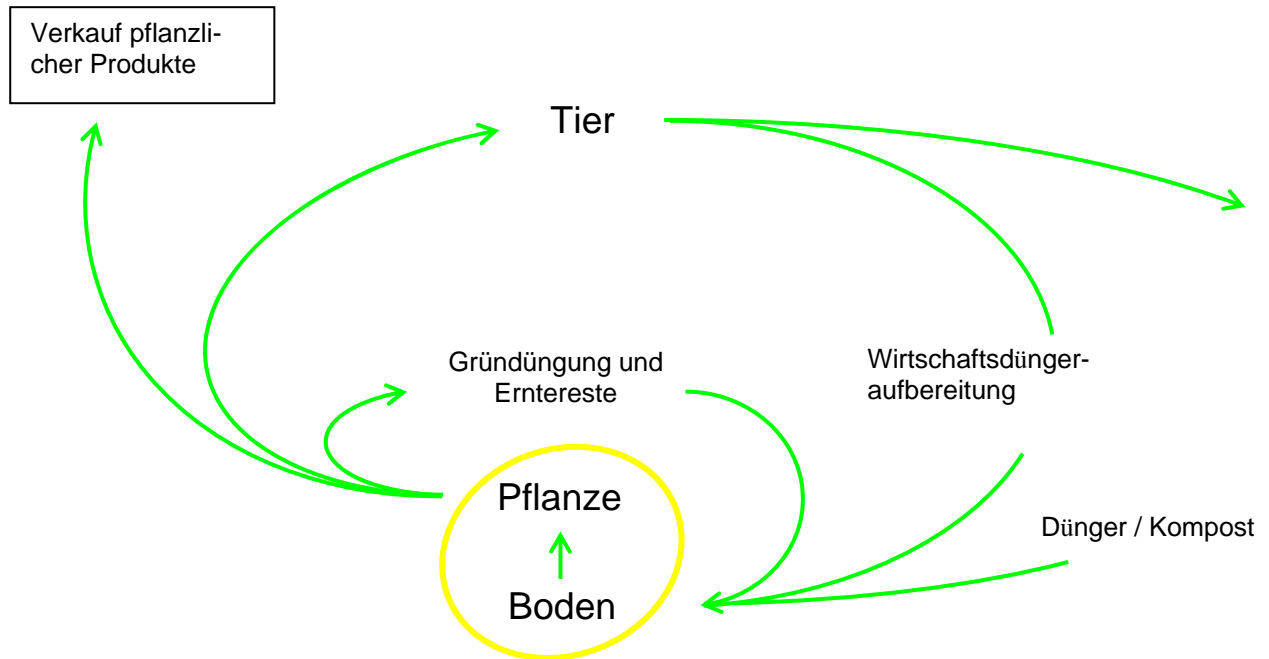
Die schon erwähnten Futterleguminosen wie Rotklee und insbesondere Luzerne sammeln aber nicht nur Stickstoff aus der Luft. Mit ihrer Durchwurzlungstiefe von 2 m und mehr können diese **Tiefwurzler** auch Kalium, Phosphat, Calcium und andere wichtige Nährstoffe aus sehr tiefen Bodenschichten aufnehmen und nach oben in die Pflanze befördern.

Zu diesem Nährstofftransport aus tiefen Bodenschichten trägt wesentlich auch der **Regenwurm** bei. Dieser befördert insbesondere Kalium in die Ackerkrume. In Böden von Biobetrieben ist die Anzahl der Regenwürmer um 50 bis 80% höher als auf konventionell bewirtschafteten Böden (7).



Regenwurmaktivitäten sind im Bodenprofil gut sichtbar



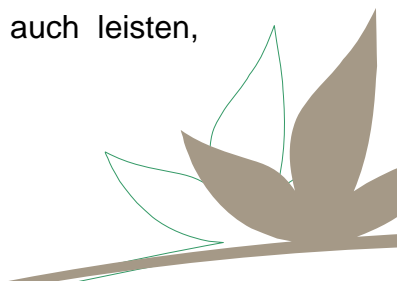


Düngung und Nährstoffkreislauf im ökologischen Betrieb (nach A. Gerber, BÖLW)

Tiefwurzler und Regenwürmer erschließen auf diesem Wege die umfangreichen, aber schwer verfügbaren **Nährstoffvorräte der Böden**, die bei chemisch-synthetischer Düngung und fehlendem Leguminosenanbau weitgehend ungenutzt bleiben. Dabei ist wichtig zu bedenken, dass die Düngemittel-Lagerstätten für Kalium und Phosphat begrenzt und die größten Nährstoffvorräte in unseren Böden zu finden sind. Der Vorrat an Phosphat beträgt beispielsweise in einer 20 cm starken Ackerkrume je nach Bodenart 1.400 bis 10.400 kg Phosphat/ha. Bei Kalium sind es 6.000 bis 173.000 kg/ha berechnet auf eine 20 cm starke Krume (10). Damit wird deutlich, dass insbesondere der Aufschluss und die Nutzbarmachung der im Boden vorhandenen Nährstoffe für die Pflanzenernährung von Bedeutung ist und nicht deren absolute Menge.

Den Pflanzen, die die Nährstoffe von mehreren Metern Tiefe „anzapfen“ können, steht noch ein Mehrfaches dieser Nährstoffmengen zur Verfügung. Daher sind die tatsächlich laut Hoftorbilanz exportierten ca. 20 bis 60 kg Kalium je ha und Jahr im Vergleich zum Bodenvorrat relativ geringe Mengen, womit insbesondere auf mittleren und schweren Böden eine zusätzliche Düngung oft nicht erforderlich ist.

Diese „Erschließungsarbeit“ in tieferen Bodenschichten können aber nur wenige Pflanzenarten leisten und sie tun dies auch nur, wenn sie nicht schon genügend Nährstoffe über Düngemittel in der Krume angeboten bekommen. Eine hohe Nährstoffangebot in der Krume, das sich als hohe „Nährstoffversorgungsstufe“ messen lässt, wirkt daher den Tiefwurzeln entgegen. Ökolandwirte können es sich nicht zuletzt deswegen auch leisten,



eine **geringere Nährstoffversorgungsstufe (Stufe B nach VDLUFA) anzustreben**. Sie können auf diesem geringeren Düngungsniveau ein neues Gleichgewicht zwischen Nährstoffaufnahme und Nährstoffnachlieferung und damit zwar geringere, aber langfristig stabilere Erntemengen erzielen. Wissenschaftlich belegt wird dies in dem in der Schweiz bereits seit über 30 Jahren laufenden Vergleichsversuch der biologisch-dynamischen, der biologisch-organischen und der konventionellen Landbaumethode, der als DOK-Versuch weltbekannt ist. Hier wurde festgestellt, dass

- die biologischen Verfahren rund 50% weniger Düngemittel und fossile Energie einsetzen,
- im Durchschnitt aber nur 21% geringere Erträge aufweisen
- und diese in den letzten 10 Jahren weitgehend stabil geblieben sind (7).

Da die Energieversorgung sowie auch die Düngemittel aus Lagerstätten zunehmend zum Minimumfaktor werden, denkt man auch in der konventionellen Landwirtschaft zunehmend darüber nach, beim angestrebten Düngeniiveau zu niedrigeren Versorgungsstufen überzugehen.

Zukaufdünger bei Bedarf erlaubt

Besonders auf leichten Böden kann die Nährstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat zu gering sein. Daneben sind für manche Kulturen auch höhere Nährstoffangebote wichtig, insbesondere für Kohlgemüse, Kartoffeln, Tomaten oder Mais. Für solche

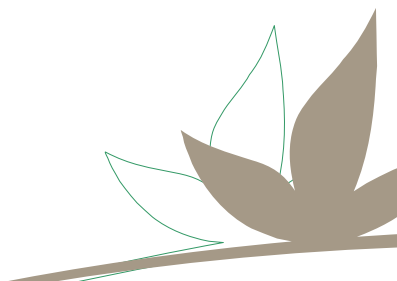
„Starkzehrer“ kann eine günstige Stellung in der Fruchtfolge, z.B. nach Leguminosen, oder eine gezielte Düngung mit Wirtschaftsdüngern die Versorgung sichern. Sofern erforderlich, **können im ökologischen Landbau aber auch zugekaufte Düngemittel eingesetzt** werden:

- als Stickstoffdünger: Horn-, Huf-, Feder- und Haarmehle, Leguminosenschrote, Presskuchen von Ölfrüchten (z.B. Raps- oder Rizinusschrot), Wirtschaftsdünger von Kooperationspartnern
- als Phosphatdüngemittel: Weicherdiges Rohphosphat
- als Kaliumdünger: Kaliumsulfat, Kalisalze (z.B. Kainit, Sylvinit), Patentkali sowie
- Hüttenkalk, Carbokalk und Konverterkalk (11)

Zugekaufte Düngemittel aus natürlichen Quellen und ohne chemisch-synthetische Bearbeitung dürfen durchaus verwendet werden, wenn sie erforderlich sind. Sie werden jedoch nicht regelmäßig eingesetzt und finden hauptsächlich in Spezialkulturen Anwendung.



Ökologischer Kohlanbau – wenn die Nährstoffversorgung nicht ausreicht, darf nicht-synthetischer Dünger zugekauft werden



Kapitel 3

AUF GUTE NACHBARSCHAFT

Auswirkung einer ökologischen Bewirtschaftung auf Nachbargrundstücke

Bei einer bevorstehenden Umstellung auf ökologische Landwirtschaft oder der Verpachtung von Flächen an Ökolandwirte tritt bei Verpächtern bisweilen die Frage nach den eventuellen Auswirkungen auf Nachbargrundstücke auf. Kann die ökologische Bewirtschaftung die Nachbarn beeinträchtigen? Oder können die Nachbarn vielleicht sogar von der Umstellung profitieren? Da gute Nachbarschaft einen hohen Stellenwert hat, ist diese Frage für Umsteller und Verpächter von großer Bedeutung.

Ausbreitung von Unkräutern und Krankheiten?

Die wohl häufigste Befürchtung von Nachbarn ökologisch bewirtschafteter Flächen ist, dass Unkrautsamen oder Krankheitserreger auf die eigenen Flächen übertragen werden. Insbesondere wird die Ausbreitung der Ackerkratzdistel befürchtet, aber zuweilen auch die Beeinträchtigung durch Schadorganismen.

Schaut man in die tägliche Praxis, so kommen solche Fälle jedoch äußerst selten vor, insbesondere für Krankheiten und Schädlinge sind kaum Fälle bekannt. Beispiel **Acker-Kratzdistel**: Dieses Unkraut breitet sich nicht primär durch Samenflug, sondern hauptsächlich über Wurzelaufläufer aus. Von einer oder mehreren Pflanzen streben unterirdische Aufläufer in alle Richtungen und bei fehlender Be-

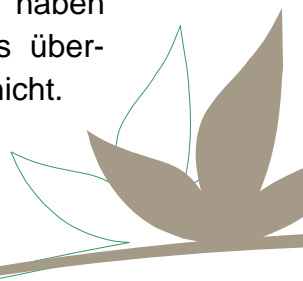
kämpfung können die typischen „Distel-Nester“ entstehen. Die Distelsamen sind vergleichsweise schwer und können nicht sehr weit fliegen. Trotzdem kann es zur Verdriftung von



Keimling der Ackerkratzdistel

keimfähigen Samen kommen und je nach Entfernung und Anzahl der zur Samenreife kommenden Disteln ist dadurch eine Beeinflussung des Nachbarfelds möglich (12). Dabei können die Distelsamen selbstverständlich auch von konventionellen Flächen auf Ökoflächen gelangen. Es gilt dann, die Disteln auf der Ursprungsfläche wirksam zu bekämpfen und auf dem Acker, auf den sie neu auftreten, die Samenreife zu verhindern.

Ob es sich bei jungen Disteln tatsächlich um Pflanzen handelt, die per Samenflug eingewandert sind, lässt sich an ihren Blättern erkennen: Distelpflänzchen aus Samen haben Keimblätter, die Austriebe aus überwinterten Distelwurzelstücken nicht.



Bewirtschaftungseinschränkungen beim konventionell wirtschaftenden Nachbarn?

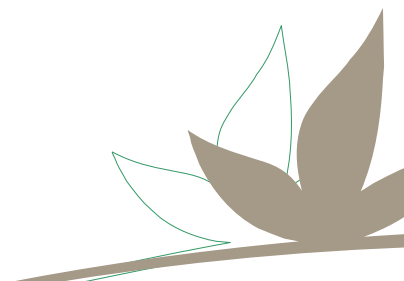
Im konventionellen Landbau ist der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutz- und Düngemitteln üblich, die nach den Öko-Richtlinien verboten sind. Gelangen diese Mittel auf die ökologisch bewirtschafteten Flächen, etwa durch Verwehen mit dem Wind (Abdrift) oder unbeabsichtigtes Mitbehandeln von Ökoflächen, so kann dies zur Schädigung der Pflanzen führen. Solche Schäden kommen nicht selten auch an den Schlaggrenzen zwischen zwei konventionell wirtschaftenden Kollegen vor, und sie werden unabhängig von der Wirtschaftsweise über die üblichen Wege (Haftpflichtversicherung, Schadensersatz) ausgeglichen.

Die **Abdrift** oder **unbeabsichtigte Kontamination** mit Pflanzenschutzmitteln kann jedoch auch zu Rückständen im ökologischen Erntegut führen und erhöhte Kosten für Rückstandsuntersuchungen erfordern. Es kann auch dazu kommen, dass der Ökolandwirt die betroffene Ernte nicht mehr als Öko-Ware verkaufen darf und er damit einen geringeren Preis erzielt. Über die Erstattung dieser Mehrkosten für Untersuchungen bzw. Erlösausfälle wird er dann mit dem Verursacher verhandeln.

Will der konventionell wirtschaftende Nachbar eines Ökolandwirts **gentechnisch veränderte Sorten** (GVO)

der gleichen Kulturart wie auf der angrenzenden Ökoparzelle anbauen (z.B. Mais), so muss er einen Mindestabstand von 300 m zu den Ökoflächen einhalten, auf denen GVO verboten sind. Diese Abstandsvorschrift gilt für den Gentechnik-Nutzer, aber nicht nur zu seinem ökologisch wirtschaftenden Nachbarn, sondern ebenso zu seinem konventionell arbeitenden Nachbarn, wobei hier der Abstand mindestens 150 m (13) betragen muss. Mit dieser Abstandsregelung soll ein Pollenflug von der gentechnisch veränderten Sorte auf die konventionell bzw. ökologisch angebauten Sorten verhindert werden. Kommt es dennoch zur Kontamination, so ist der dadurch entstehende Schaden vom Nutzer der GVO-Sorte auszugleichen. Sollen also GVO angebaut werden, so ist eine besonders gute Abstimmung zwischen den Nachbarn anzustreben.

Zusammenfassend kann zum einen festgestellt werden, dass zwischen konventionell und ökologisch wirtschaftenden Nachbarn eine gute Gesprächsbereitschaft wichtig ist, in deren Rahmen die Bewirtschaftung im Bereich der angrenzenden Parzellen abgestimmt werden kann. Zum anderen haben konventionell wirtschaftende Nachbarn kaum Bewirtschaftungseinschränkungen zu befürchten, und die Gefahr von Schäden besteht vielmehr auf den angrenzenden Ökoflächen.



Kapitel 4

WIE STABIL SIND BETRIEBE DES ÖKOLOGISCHEN LANDBAUS?

Wirtschaftlichkeit des Bio-Anbaus

Für die Verpächter landwirtschaftlicher Flächen ist selbstverständlich die wirtschaftliche Stabilität der Pächter von erheblicher Bedeutung. „Bekomme ich auch mit gleicher Sicherheit meinen Pachtzins?“ ist eine wichtige und berechtigte Frage. Dazu sollen im Folgenden Zahlen zum Einkommen der Ökolandwirte und zum Absatz ihrer Produkte betrachtet werden.

Der Markt für Produkte aus der Bio-Landwirtschaft

Die Nachfrage nach Lebensmitteln aus ökologischem Landbau weist seit mehreren Jahrzehnten ein starkes Wachstum auf. Immer mehr Verbraucher interessieren sich für ihre Ernährung und wählen bewusst Produkte, die aus biologischer Landwirtschaft stammen. Mit dem Einstieg fast aller Supermarktketten und Lebensmittel-Discounter in den Verkauf von Öko-Lebensmitteln hat sich diese Entwicklung seit der Jahrtausendwende in Deutschland noch verstärkt. Im Jahr 2009 wurden hier bereits mehr als 5,8 Milliarden EUR Umsatz mit Naturkost erzielt, womit die **Bundesrepublik über den größten Markt für Ökoprodukte in Europa** verfügt. In den anderen Ländern der EU nimmt der Absatz von Öko-Lebensmitteln jedoch ebenfalls zu, und in einer Reihe von Ländern sind die Pro-Kopf-Ausgaben noch höher als in Deutschland. Auch in den USA, Asien und selbst Afrika gibt es

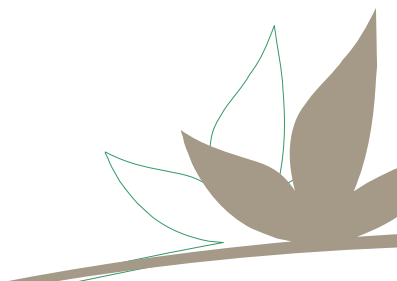
eine stetige Zunahme bei der Öko-Fläche und einen wachsenden Öko-Lebensmittel-Absatz.

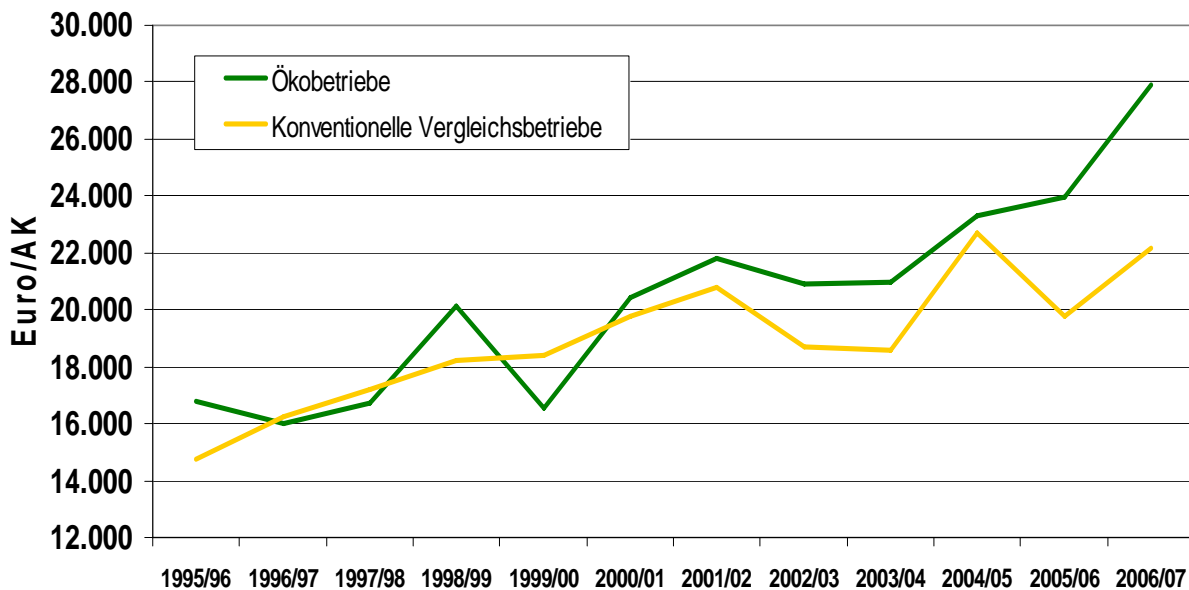
Die **Bio-Nachfrage wird auch in Zukunft in Deutschland und weltweit weiter ansteigen**, denn sie ist in einen stabilen Megatrend hin zu mehr Umweltfreundlichkeit von Produktionssystemen und zu mehr Nachfrage nach gesünderen Lebensmitteln eingebettet. Außerdem ist der Ökolandbau eine Technologie, die auch noch effektiv Agrarprodukte erzeugen kann,



Das neue EU-Logo für Produkte aus ökologischem Landbau wird zum weiteren Nachfragewachstum beitragen

wenn die weltweiten Ölreserven verbraucht und die Düngemittellagerstätten ausgebeutet sind.





Entwicklung des Einkommens (Gewinn + Personalaufwand je Arbeitskraft) in ökologischen und vergleichbaren konventionellen Betrieben in Deutschland (14)

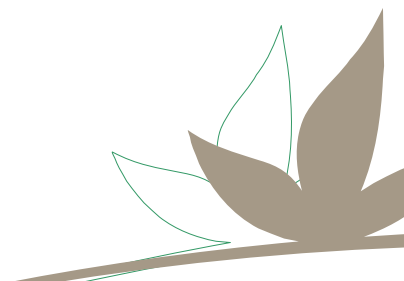
Wirtschaftliche Situation der Öko-Betriebe in Deutschland

Auf vielen Standorten erzielen Ökolandwirte durchschnittlich etwa 20 bis 40% geringere Erträge als ihre konventionell wirtschaftenden Kollegen. Das liegt daran, dass sie ihr Wirtschaften primär nicht auf Maximalerträge, sondern auf die Einhaltung der Ökolandbau-Prinzipien ausrichten, also insbesondere auf hohe Umwelt- und Tierschutzstandards, die Schonung von natürlichen Ressourcen und Biodiversität sowie den Verzicht auf chemisch-synthetische Mittel und risikobehaftete Methoden z.B. die der Gentechnik. Dies belohnen die Käufer von Öko-Lebensmitteln mit höheren Preisen. Die Ökolandwirte erzielen daher Erzeugerpreise, die oft 50% oder, wie im Getreide üblich, 100% über denen der konventionellen Ver-

gleichsprodukte liegen. Außerdem kann der Ökolandbau in staatlichen Förderprogrammen zum Schutz der Umwelt, in der Regel die höchsten Entlastungspotentiale nachweisen und damit die höchsten Umweltprämien erzielen.

Aus diesen Gründen können Ökolandwirte Einkommen erreichen, die im Durchschnitt der Jahre in etwa mit denen konventionell wirtschaftender Landwirte vergleichbar sind.

Die Abbildung oben über die Entwicklung des Einkommens zeigt dazu die Ergebnisse langjähriger Vergleichsuntersuchungen des bundesdeutschen Johann Heinrich von Thünen-Institutes. Im Durchschnitt **wird im Ökolandbau nicht weniger, aber auch nicht wesentlich mehr verdient** als in der konventionellen Landwirtschaft.



Kapitel 5

FÜR MENSCH UND UMWELT

Was der Ökolandbau zusätzlich bringt

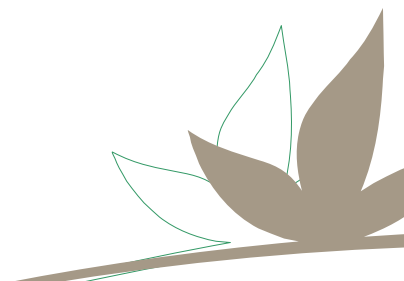
In den vorherigen Kapiteln konnte gezeigt werden, dass Ökobauern sehr erfolgreich Lebensmittel produzieren und dabei die Bodenfruchtbarkeit erhalten, das Unkrautsamenpotential im Boden stabil halten und eine langfristige Rentabilität erreichen können. Der ökologische Landbau erbringt aber zusätzlich noch eine Reihe von weiteren Leistungen für die Gesellschaft:

1. Aufgrund der geringeren Stickstoffgehalte in den Böden ist die **Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser geringer**. Einige Wasserwerke haben daher in der Vergangenheit in ihren Wassereinzugsgebieten die ökologische Landwirtschaft gefördert (z. B. München, Leipzig, Osnabrück) und so Geld zur Wasserreinigung gespart (15).
2. Biologische Bewirtschaftung verbessert die Bodenstruktur und schafft stabile Bodenkrümel. Dadurch **mindert sie erosionsbedingte Bodenverluste**.
3. Die bessere Bodenstruktur erhöht auch die Infiltrationsfähigkeit der Böden, was bei Starkregen die **Hochwassergefahr verringert**.
4. Bioflächen zeichnen sich durch eine höhere Vielfalt an Wild- und Kulturpflanzen sowie Tierarten und Kleinstlebewesen aus. Dies macht

das **Bioökosystem robuster** gegen Störungen und trägt zur Erhaltung der genetischen Ressourcen bei (7).

5. Ökolandbau erhält und **entwickelt Methoden und Verfahren**, die sonst verloren gingen (z.B. mechanische Unkrautregulierung in Mais mit Hacke und Striegel, Einsatz von Nützlingen gegen Schadinsekten, Mischkulturen).
6. Aufgrund des absoluten Verzichtes auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel sind **in Ökoprodukten deutlich weniger wertmindernde Rückstände** zu finden als in konventionellen Vergleichsprodukten. Zudem enthalten Ökoprodukte höhere Gehalte an gesundheitsfördernden sekundären Pflanzeninhaltsstoffen und ebenso höhere Gehalte an Vitamin C (16).
7. Ökolandbau bietet gerade im ländlichen Raum **mehr Arbeitsplätze je Flächeneinheit** durch vielfältigere Betriebsstrukturen sowie zusätzliche Weiterverarbeitung und Vermarktung am Hof.

Landbesitzer, die ihre Flächen an Ökolandwirte verpachten tragen daher auf vielfältige Weise zum Schutz von Natur und Umwelt, zur Verbesserung der Lebensmittelqualität und zur Erhaltung der Ernährungsgrundlagen für kommende Generationen bei.

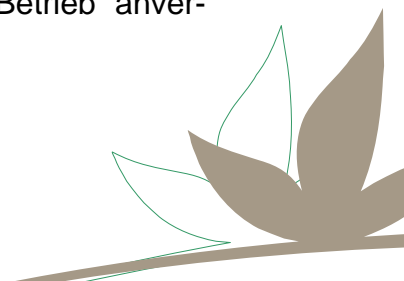


FAZIT

1. Die **Unkrautbekämpfung** bildet im ökologischen Landbau eine Schwerpunktaufgabe und besonders zu Beginn der Umstellung braucht sie sehr viel Aufmerksamkeit und Wissen. Unkräuter lassen sich auf ökologisch bewirtschafteten Flächen wirkungsvoll regulieren und stellen kein unlösbares Problem für den Bewirtschafter oder für die Nachbarflächen dar.
2. Auch ohne den Einsatz von Mineraldüngemitteln bleibt die **Bodenfruchtbarkeit** auf Ökoflächen erhalten; in vielen Fällen wird die Bodenfruchtbarkeit durch die Umstellung der Flächen auf Ökolandbau sogar gesteigert, weil ein höherer Humusgehalt erreicht werden kann.
3. Von Ökoflächen gehen per se **keine negativen Auswirkungen auf die Nachbarflächen** aus.
4. Bio-Betriebe arbeiten wirtschaftlich erfolgreich und erzielen im Durchschnitt mindestens **gleich hohe Betriebsgewinne** wie konventionell wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe.
5. Die Umstellung einer Fläche auf den ökologischen Landbau ist auch mit **positiven Aspekten für die Gesellschaft** verbunden (Grundwasser- und Erosionsschutz, Erhalt der Artenvielfalt, Ressourcen- und Klimaschutz).

Empfehlung an Verpächter

Wie gezeigt wurde, bietet der Ökolandbau geeignete Verfahren und Instrumente, die Ökoflächen ohne größere Unkrautprobleme zu bewirtschaften sowie die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und teilweise noch zu steigern. Wie im konventionellen Landbau so liegt es aber auch im Ökolandbau an den beteiligten Menschen, diese Instrumente auch erfolgreich anzuwenden. Ob landwirtschaftliche Flächen ein Unkrautproblem haben oder nicht, hängt daher weniger an der konventionellen oder ökologischen Wirtschaftsweise, sondern mehr an den Fähigkeiten des individuellen Landwirts. Besteht als seitens eines Landwirts oder Betriebsleiters Interesse an der Pacht neuer Flächen zur ökologischen Bewirtschaftung, so sollte sich der Verpächter zunächst die Schläge und den Betrieb des Pachtinteressierten anschauen. Hatte dieser bisher seine konventionelle oder ökologische Bewirtschaftung gut im Griff, so ist dies auch für die neuen Pachtflächen zu erwarten. Zum Aspekt Bodenfruchtbarkeit kann sich der Verpächter die bisherigen Nährstoffbilanzen des Pachtinteressierten sowie seine Düngungsplanungen erläutern lassen. Er kann dann mit gutem Gewissen seine Flächen dem ökologisch wirtschaftenden Betrieb anvertrauen.



Verwendete Literatur

1. Willer, H. und L. Kilcher (Eds.) (2010): The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends 2010, FIBL, IFOAM, ITC, S.19, 147
2. Niggli, U. und D. Dierauer (2000): Unkrautbekämpfung im ökologischen Landbau in der Schweiz; in Pallutt, B. Hrsg. (2000) Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze, Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt Nr. 104
3. Redelberger, H. (1997): Erfolgreiche mechanische Bekämpfung der Distel; in: Ökologie und Landbau, Zeitschrift der Stiftung Ökologischer Landbau Heft Nr.102, S.14
4. Steinberger, S. (2009): Grünlandsanierung im Schnellverfahren, Publikation im Bioland Fachmagazin, Ausgabe 02/2009, S.23-24
5. Köpke, U., E. R. Keller und G. Kahnt (1997): Ökologischer Landbau, in K.-U. Heyland, H. Hanus und E. R. Keller (Hrsg.): Handbuch des Pflanzenbaus 1. Grundlagen der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Kap. 9, S. 625-702
6. Dewes, T. (1991): Zur Konzeption konventioneller und landwirtschaftlicher Betriebssysteme. Berichte über Landwirtschaft, 69, S. 354-364
7. FIBL Dossier – Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK Versuch, (August 2000), 3. Auflage – Bio fördert Bodenfruchtbarkeit und Artenvielfalt
8. Neuerburg W. und S. Padel (1992): Organisch-biologischer Landbau in der Praxis, BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, S. 92f
9. Alvermann, G. (1990): Muss ich dem Boden etwas zurückgeben? bio-land Zeitschrift Nr. 5, S. 23
10. Scheffer, F. und P. Schachtschabel (1989): Lehrbuch der Bodenkunde, 12. Aufl., Ferdinand Enke Verlag Stuttgart
11. Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008, Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 250, S. 35
12. Oesau, A. (1998): Untersuchungen zur generativen Propagation der Acker-Kratzdistel. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Sonderheft XVI, S. 75-82
13. Deutscher Bundestag, Ausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 27.02.2008: Entwurf einer Verordnung über die gute fachliche Praxis bei der Erzeugung gentechnisch veränderter Pflanzen (Gentechnik Pflanzenerzeugungsverordnung – GenTPfIEV), S. 6
14. Nieberg, H. (2009): Öko bringt mehr Gewinn. In: DLG Mitteilungen 3/09, S.32-36
15. AGÖL (1997): Wasserschutz durch Ökologischen Landbau – Leitfaden für die Wasserwirtschaft; ISBN 3-00-001770-4
16. Niggli, U. (2007): Mythos „Bio“ – Kommentare zum Artikel von Michael Miersch in der Wochenzeitung „Die Weltwoche“ vom 20. September 2007, CH-Frick



Artenvielfalt auf ökologisch bewirtschafteten Grünlandflächen



Bildnachweis:

Frontseite:	Thomas Stephan und Dominic Menzler, Martin Hänsel, Europäische Kommission, Marc Slingerland, Patrick Hajzler, Christa Richert, Lars Sundstrom, Mateusz Stachowski, Gabriella Fabbri
Seite 4-6:	Martin Hänsel
Seite 7:	HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Copyright Dr. Andreas Bohner
Seite 9:	Thomas Alföldi (FIBL)
Seite 10 links.:	Wolfram Kunze
Seite 10 rechts:	© BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan
Seite 11:	Alexander Gerber, BÖLW
Seite 12-13:	© BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan
Seite 15:	EU Kommission, http://ec.europa.eu/agriculture/organic
Seite 19:	© BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan

Impressum:

Herausgeber:

EkoConnect – Internationales Zentrum für den ökologischen Landbau Mittel- und Osteuropas e.V.
Arndtstr. 11, 01099 Dresden

Tel.: +49 (0)351 - 2066 172, Fax: +49 (0)351 - 2066 174

info@ekoconnect.org; www.ekoconnect.org

in Kooperation mit:

Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)

Dr. Uli Zerger

Weinstraße Süd 51 / Postfach 1516, 67089 Bad Dürkheim

Tel.: +49 (0) 6322 - 989 700, Fax: +49 (0)6322 - 989 701

info@soel.de; www.soel.de

Autoren:

Bernhard Jansen und Adrienne Bogdán

EkoConnect e. V.

© EkoConnect e.V.

Dresden im Februar 2010

1. Auflage

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Rahmen
des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

BÖL

Bundesprogramm
Ökologischer
Landbau

